Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 01158756
PUBLICATION DATE : 21-06-89

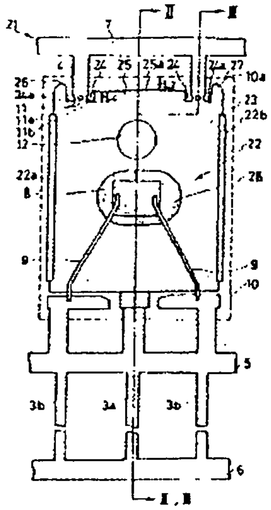
APPLICATION DATE : 16-12-87
APPLICATION NUMBER : 62317724

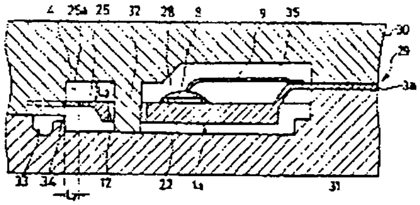
APPLICANT : SANKEN ELECTRIC CO LTD;

INVENTOR : MINAMI MASAMI;

INT.CL. : H01L 23/50 H01L 21/56 H01L 23/28

TITLE : MANUFACTURE OF RESIN SEALED SEMICONDUCTOR DEVICE





ABSTRACT : PURPOSE: To obtain a resin sealed semiconductor device which is superior in dielectric strength, heat release characteristic and formability of sealing resin by arranging a semiconductor lead frame assembly in a compacting mold and forming a resin sealing body in which sealing resin in injected and hardened in a forming space.

CONSTITUTION: A projected part 25 of a support plate 22 made of metal having heat radiation action is projected in the extending direction of a positioning lead from a bottom face 24a. When a resin sealing body 10 is formed, a semiconductor lead frame assembly 21 is arranged in a metal mold device 29. When lower leads 3a, 3b and a positioning lead 4 are sandwiched by an upper mold 30 and a lower mold 31, a semiconductor lead frame assembly is supported in both support state so that the clearance L_1 between a lower face of the support plate and a lower mold is approximately 0.5mm, fludizing sealing resin is injected from a runner 33 to a forming space 35 of a metal mold device, it is flowed in the upper part of the support plate through an end face of the projected part, clearance L_2 of a side wall face of the forming space and the like while being injected in the lower face of the support plate and the clearance L_1 of the lower mold.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

⑲日本国特許庁（JP）　⑪特許出願公開

⑫公開特許公報（A）　平1－158756

(51)Int.Cl.^{4}　識別記号　庁内整理番号　(43)公開　平成1年(1989)6月21日
H 01 L 23/50　G－7735－5F
21/56　T－6835－5F
23/28　B－6835－5F　審査請求　未請求　発明の数　1　（全8頁）

---

(54)発明の名称　樹脂封止型半導体装置の製造方法

㉑特　願　昭62－317724
㉒出　願　昭62(1987)12月16日

(72)発明者　吉田　定雄　埼玉県新座市北野3丁目6番3号　サンケン電気株式会社内
(72)発明者　南　雅美　埼玉県新座市北野3丁目6番3号　サンケン電気株式会社内
(71)出願人　サンケン電気株式会社　埼玉県新座市北野3丁目6番3号
(74)代理人　弁理士　高野　則次

明細書

1. 発明の名称

樹脂封止型半導体装置の製造方法

2. 特許請求の範囲

放熱作用を有する支持板と、前記支持板の一端又はこの近傍に連結された連結外部リードと、前記連結外部リードに並置され且つ前記支持板に直接に連結されていない非連結外部リードと、前記支持板の他端又はこの近傍に連結され且つ小断面積の破断部を有している位置決めリードと、前記支持板の前記他端から前記破断部の中心までの距離以上に前記支持板の前記他端から前記位置決めリードと同一方向に突出している突出部とを有するリードフレームを用意する工程と、

前記リードフレームの前記支持板の一方の主面に半導体素子又は装置を固着し、前記半導体素子又は装置と前記非連結外部リードとを内部リード部材で接続して半導体・リードフレーム組立体を形成する工程と、

前記支持板と前記突出部と前記半導体素子又は装置と前記内部リード部材と前記連結外部リード及び前記非連結外部リードの一部とを含むように樹脂封止体を設けるための成形空所を有し、且つ前記突出部の延長平面よりも下方に樹脂注入孔を有する成形用型を用意し、前記成形用型に前記半導体・リードフレーム組立体を配置し、前記連結外部リードと前記位置決めリードとを前記成形用型で挟持することによつて前記支持板の他方の主面を前記成形空所の下面から浮かせた状態になし、前記樹脂注入孔から前記成形空所に流動化した封止用樹脂を注入し、固化させることによつて前記樹脂封止体を形成する工程と

を有する樹脂封止型半導体装置の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明はトランジスタ、IC等半導体素子又は装置を支持する放熱支持板の裏面側にも樹脂被覆層を有する樹脂封止型半導体装置の製造方法に関するものである。

〔従来の技術〕

樹脂封止型半導体装置において支持板の裏面側にも樹脂封止体の一部が形成され、支持板の略全面が樹脂封止体にて被覆されたものがある。この種の半導体装置は外部リード以外に実質的に金属の露出部分がないので、外部放熱体に対して絶縁シートを介さずに直接に取り付けることができる。

この種の半導体装置を製造するために第８図に示すような半導体・リードフレーム組立体１を使用することは公知である。この半導体・リードフレーム組立体１は放熱作用を有する金属支持板２、連結外部リード３ａ、非連結外部リード３ｂ、位置決めリード４、タイバー５、帯状連結部６、帯状の位置決めリード連結部７を有している。なお、実際の半導体・リードフレーム組立体１は平行に配置された複数個の支持板２を有するが、第８図では１素子分のみが図示されている。

支持板２の一方の主面には半導体素子８が電気的に半田（図示せず）で固着されており、半導体素子８の電極（図示せず）と支持板２に直接に連結されていない非連結外部リード３ｂは細線から成る内部リード部材９を介して電気的に接続されている。樹脂封止体１０の形成は周知のトランスファモールドによつて行われる。このとき、外部リード３ａ、３ｂと位置決めリード７を成形金型で挾持して支持板２を成形金型の成形空所の下面から例えば０．５ｍｍ程度浮かせて固定し、樹脂を成形空所に注入し、支持板２の裏面にも樹脂封止体１０の一部を形成する。支持板２は両持ち支持されているので、成形空所内に安定的に位置決めされ、支持板２の裏面側に均一厚さの樹脂層を設けることができる。樹脂封止体１０を形成した後、位置決めリード４をその導出方向に引つ張りの力を加えて破断する。小断面積の破断部１１は樹脂封止体１０の内部に設けられているので、位置決めリード４の破断面は樹脂封止体１０の側面の内側に位置する。なお、支持板２には取付用貫通孔１２が設けられている。

〔発明が解決しようとする問題点〕

ところで、位置決めリード４の破断面と外部放熱体等との沿面距離（樹脂封止体１０に沿つての最短距離）は半導体装置の絶縁耐圧を決定する大きな要因となる。従つて、破断部１１を樹脂封止体１０の少しでも内側に形成することが絶縁耐圧増加の点で有利となる。しかし、支持板の端面２ａと樹脂封止体１０の側面１０ａとの距離ℓが増大すれば、半導体装置が必然的に大型化して望ましくない。また、支持板２の大きさを樹脂封止体１０の大きさに比べて相対的に小さくする方法も考えられる。しかし、支持板２を小さくすると半導体装置の放熱効果が低下し望ましくない。

また、樹脂封止体１０の端面１０ａと支持板２の端面２ａとの距離ℓを大きくすると、支持板２よりも下側から注入された樹脂が距離ℓの部分を通つて上方に流れやすくなり、樹脂の流れのバランスが悪くなり、支持板２の裏面側に良好に樹脂を注入できなくなる。即ち、支持板２の上面側での樹脂の流れが下面側より相対的に強まり、支持板２の下面側の樹脂封止体１０に未充填部分を生じてしまう。

以上のように従来の樹脂封止型半導体装置では絶縁耐圧、放熱性、封止樹脂の成形性のすべてを高水準に保つことは困難であつた。また、種々の絶縁耐圧向上のための手段も特性、信頼性の点で問題があり実用には適さなかつた。

そこで、本発明の目的は、絶縁耐圧、放熱特性、封止樹脂の成形性のいずれにも優れた樹脂封止型半導体装置の製造方法を提供することにある。

〔問題点を解決するための手段〕

上記問題点を解決し、上記目的を達成するための本発明は、放熱作用を有する支持板と、前記支持板の一端又はこの近傍に連結された連結外部リードと、前記連結外部リードに並置され且つ前記支持板に直接に連結されていない非連結外部リードと、前記支持板の他端又はこの近傍に連結され且つ小断面積の破断部を有している位置決めリードと、前記支持板の前記他端から前記破断部の中心までの距離以上に前記支持板の前記他端から前記位置決めリードと同一方向に突出している突出部とを有するリードフレームを用意する工程と、前記リードフレームの前記支持板の一方の主面に

半導体素子又は装置を固着し、前記半導体素子又は装置と前記非連結外部リードとを内部リード部材で接続して半導体・リードフレーム組立体を形成する工程と、前記支持板と前記突出部と前記半導体素子又は装置と前記内部リード部材と前記連結外部リード及び前記非連結外部リードの一部とを含むように樹脂封止体を設けるための成形空所を有し、且つ前記突出部の延長平面よりも下方に樹脂注入孔を有する成形用型を用意し、前記成形用型に前記半導体・リードフレーム組立体を配置し、前記連結外部リードと前記位置決めリードとを前記成形用型で挾持することによつて前記支持板の他方の主面を前記成形空所の下面から浮かせた状態になし、前記樹脂注入孔から前記成形空所に流動化した封止用樹脂を注入し、固化させることによつて前記樹脂封止体を形成する工程とを有する樹脂封止型半導体装置の製造方法に係わるものである。

〔作　用〕

上記発明における突出部は、放熱作用を有する

のみでなく、支持板の下側から上側への樹脂の流れの抑制にも寄与し、更に、位置決めリードの破断部を樹脂封止体の側面から奥まつた所に配置することに寄与する。また、突出部は支持板の延長部であるから放熱作用も有する。

〔実施例〕

次に、第１図〜第５図に基づいて本発明の一実施例に係わる樹脂封止型半導体装置（トランジスタ）及びその製造方法を説明する。但し、第１図〜第５図において、符号３ａ〜１２で示すものは第８図で同一符号で示すものと実質的に同一であるので、その説明を省略する。

第１図に示す半導体・リードフレーム組立体２１における放熱作用を有する金属製支持板２２は、主部２３の他に、凹部２４を設けることによつて生じた第１、第２及び第３の突出部２５、２６、２７を有している。凹部２４の底面２４ａを主部２３又は支持板２２の本来の端面と考えれば、中央の突出部２５はこの底面２４ａから長さL_4だけ位置決めリード４の延びる方向に突出している。

位置決めリード４は凹部２４によつて突出部２５、２６、２７と分離されているので、中央の突出部２５の端面２５ａよりも深い位置から導出されていることになる。貫通孔１１ａ及びくさび状切欠部１１ｂを設けることによつて小断面積とされた破断部１１は凹部２４の中に配置されているので、樹脂封止体１０の側面１０ａから破断部１１までの距離が増大している。

支持板２２は第２図から明らかに肉厚部と肉薄部とを有し、突出部２５、２６、２７及び位置決めリード４は肉薄部に形成されている。なお、突出部２５、２６、２７及び位置決めリード４の上面は支持板２２の主部２３の上面に一致している。２８はシリコーン樹脂から成る保護樹脂であり、半導体素子８を覆つている。

樹脂封止体１０を形成する時には、半導体・リードフレーム組立体２１を第２図〜第４図に示すように上型３０と下型３１とから成る金型装置２９に配置する。外部リード３ａ、３ｂと位置決めリード４とは上型３０と下型３１とに挾持され、

支持板２２の下面と下型３１との間隔L_1が０.５mm程度となるように半導体・リードフレーム組立体２１が両持ち状態に支持される。

上型３０には突出ピン３２が設けられており、支持板２２の取付用貫通孔１２に挿入されている。下型３１と上型３０との境界面にはランナ３３及びゲート３４が形成されている。ゲート３４即ち樹脂注入口は支持板２２及び突出部２５の上面よりも下方に配置され、且つ突出部２５の延長平面の下方に位置している。外部リード３ａ、３ｂ及び位置決めリード４は下型３１に設けられた溝部に装嵌されている。

流動化した封止樹脂をランナ３３からゲート３４を通じて金型装置２９内に形成された成形空所（キャビテイ）３５に押圧注入する。ゲート３４から注入された樹脂は支持板２２の下面と下型３１との０.５mm程度の狭い間隔L_1に注入されると共に、支持板２２の突出部２５の端面２５ａと成形空所３４の側壁面との狭い間隔L_2（約０.６mm）等を通つて支持板２２の上方へも流入する。も

し、樹脂封止体10の側面10aから破断部11までの距離を十分に大きく設定し、支持板22に突出部25を設けなければ、支持板22の上面側に樹脂が流れやすくなり、支持板22の下面側に良好に樹脂を充填することが困難になる。これに対して、本実施例では突出部25によつて上方への樹脂の流れが抑制され、支持板22の下面側にも良好に樹脂が注入される。両側の突出部26、27は支持板22の両縁部22a、22bと成形空所35との間の樹脂の流れを制御する。なお、支持板22の上面側の樹脂の流れを抑制するために、支持板22のゲート34側の端部領域と成形空所35の上面との間に樹脂の流れを抑制する狭い間隔L_3（約1.0mm）の部分が設けられている。

金型装置29から成形後の半導体・リードフレーム組立体21を取り出すと、支持板22及び半導体素子8、内部リード部材9、外部リード3a、3bの一部を第5図に示すように被覆する樹脂封止体10を有するものが得られる。

しかる後、タイバー5、連結部6を切断除去し、

位置決めリード4を引張ることによつて破断部11で破断し、樹脂封止型半導体装置を完成させる。

本実施例は次の利点を有する。

⑴ 樹脂封止体10の側面10aから破断部11までの距離を凹部24の深さL_4だけ長くして耐圧を向上されているにも拘らず、突出部25、26、27が設けられているので、ゲート34から支持板22の上面側への樹脂の流れを抑制することができる。

⑵ 突出部25、26、27は放熱効果を有するので、放熱効果を犠牲にすることなしに位置決めリード4の破断面と外部放熱体との沿面距離を増大させることができる。

〔変形例〕

本発明は上述の実施例に限定されるものでなく、例えば次の変形が可能なものである。

⑴ 第6図、第7図に示すように、樹脂封止体10の位置決めリード4導出側の側面10aの縁部に凹所36を設け、凹所36の底部より位置決めリード4を導出してもよい。このとき、位置決

めリード4の破断部は凹所36の内部もしくは樹脂封止体10の内部に形成する。また、凹所36には位置決めリード4の破断のあとにエポキシ樹脂等を塗布して破断部を被覆してもよい。これにより、絶縁耐圧をより向上することが可能となる。凹所36の形成のために成形金型の成形空所の縁部には凹所36に対応する凸部を設ける。この凸部は支持板22の突出部25、26、27と共に樹脂の流れ抑制に寄与する。

⑵ 両側の突出部26、27を省いた構成にしてもよい。

⑶ 位置決めリード4を折り曲げて破断するタイプや折り曲げと引張りとを併用して破断するタイプの樹脂封止型半導体装置の製造方法にも適用できる。

⑷ L_1、L_2、L_3の値を種々変えることができる。但し、$L_1 < L_2$、$L_2 \leqq L_3$に設定することが望ましい。

〔発明の効果〕

上述から明らかなように、本発明によれば、絶

縁耐圧、放熱性、封止樹脂の成形性のすべてを高水準に保つた樹脂封止型半導体装置を提供することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例に係わる半導体装置を形成するための半導体・リードフレーム組立体を示す平面図、

第2図は第1図の半導体・リードフレーム組立体を金型装置に配置した状態を第1図のⅡ－Ⅱ線に対応するように示す断面図、

第3図は第2図と同様な状態を第1図のⅢ－Ⅲ線に対応するように示す断面図、

第4図は第3図のⅣ－Ⅳ線断面図、

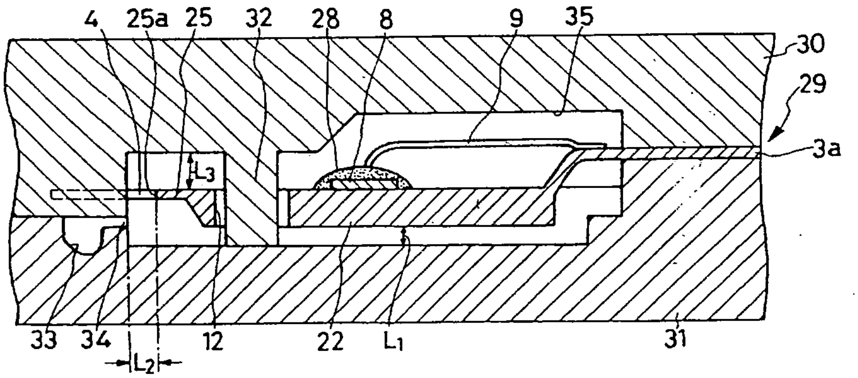
第5図は樹脂封止体を設けた半導体・リードフレーム組立体を示す斜視図、

第6図及び第7図は変形例の半導体・リードフレーム組立体の一部を示す斜視図、

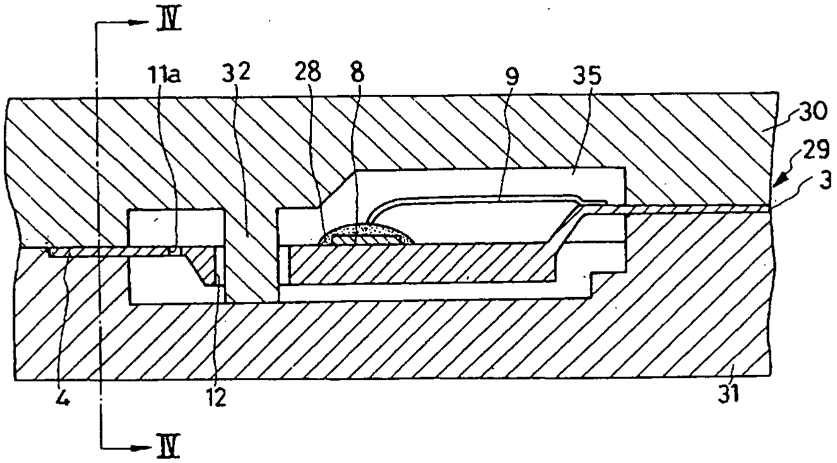
第8図は従来例の半導体・リードフレーム組立体を示す平面図である。

3a…連結外部リード、3b…非連結外部リー

第２図


3a
L3
L2
L1

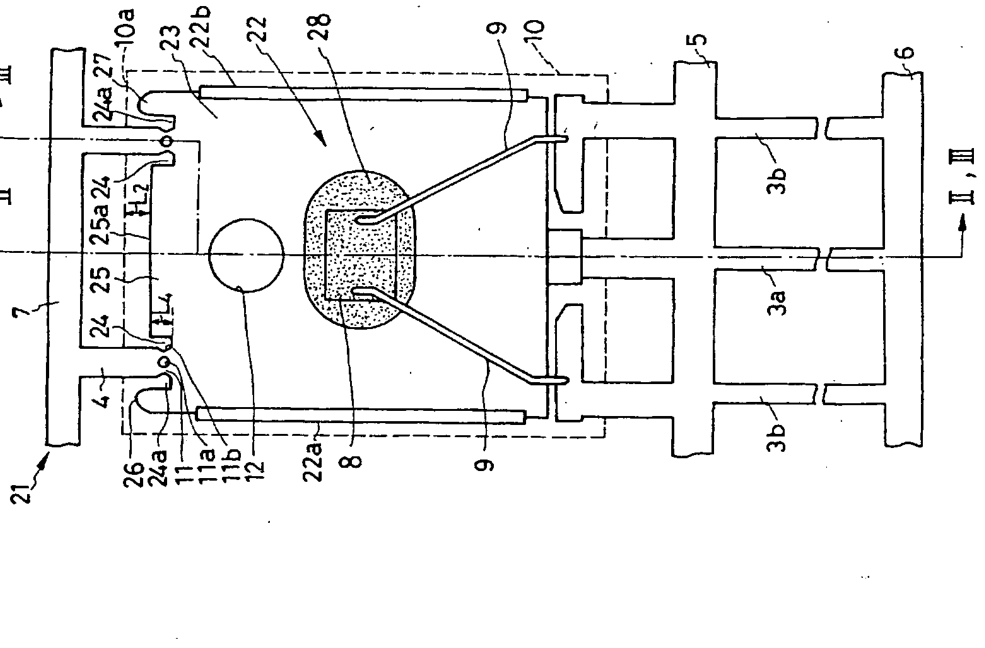
第３図


IV
IV

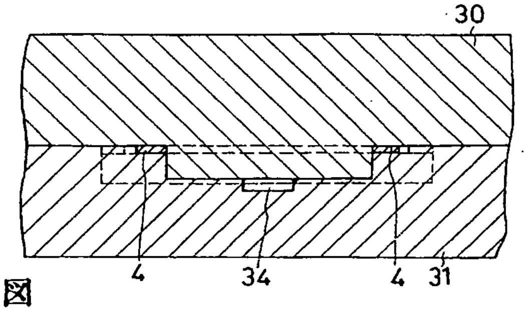
ド、4…位置決めリード、8…半導体素子、9…内部リード部材、10…樹脂封止体、11…破断部、21…半導体・リードフレーム組立体、22…支持板、24…凹部、25，26，27…突出部、30…上型、31…下型、35…成形空所。

代理人　髙野則次

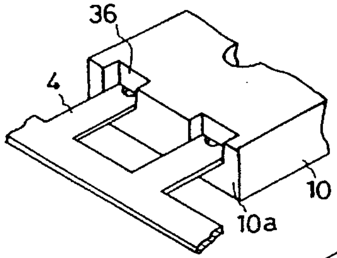
第1図



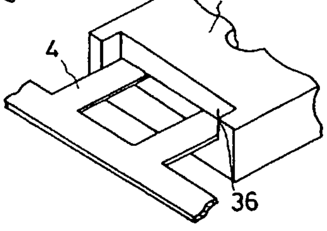
第 4 図



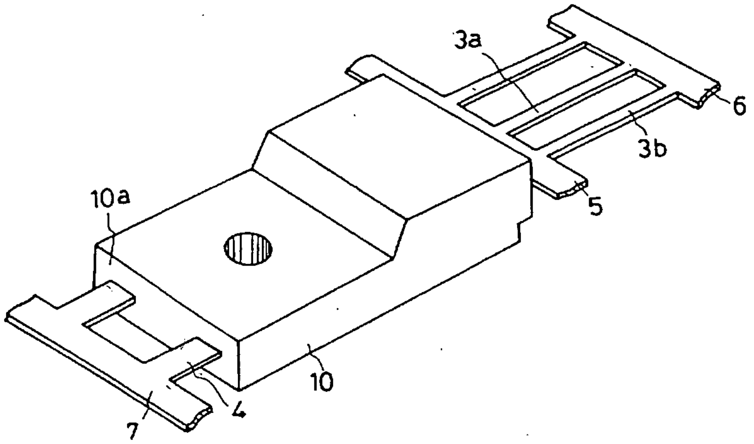
第 6 図



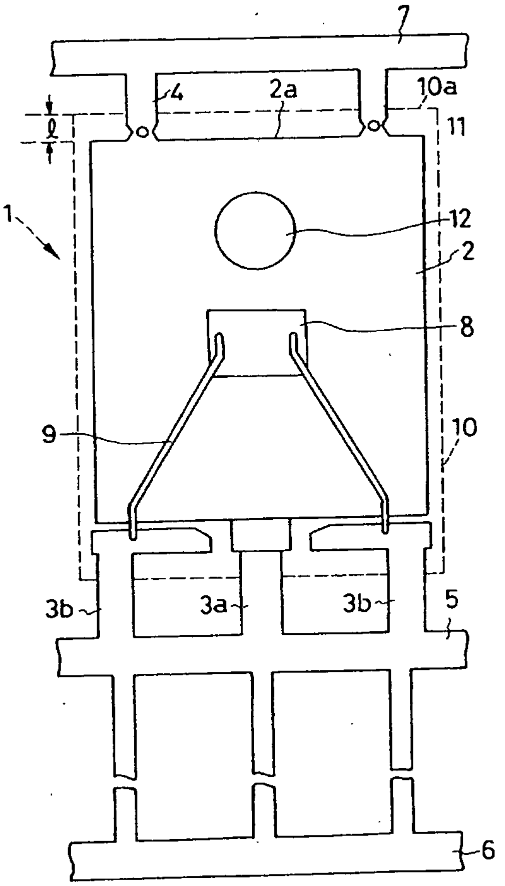
第 7 図



第 5 図



第 8 図



3. Detailed Description of the Invention

[Industrial Application]

The present invention relates to a method of manufacturing a resin-sealed semiconductor device having a resin coating layer formed also on a bottom surface of a heat-releasing support plate for supporting a semiconductor element or device such as a transistor or an IC.

[Background Art]

There have been known resin-sealed semiconductor devices in which a part of a resin sealed body is formed at the rear of a support plate and almost the entire surface of the support plate is coated with the resin sealed body. Since such a kind of semiconductor devices have substantially no exposed metal portion other than outer leads, the semiconductor devices can be directly attached to an external heat releasing member without disposing an insulating sheet therebetween.

In order to manufacture such a kind of semiconductor devices, it is well known to employ a semiconductor lead frame assembly 1 shown in Fig. 8. The semiconductor lead frame assembly 1 includes a metal support plate 2 having a heat releasing function, a connected outer lead 3a, a non-connected outer lead 3b, a positioning lead 4, a tie bar 5, a band-shaped connection part 6, and a band-shaped positioning lead connection part 7. The real semiconductor lead frame assembly 1 has a plurality of support plates 2 disposed parallel to each other, but only the semiconductor lead frame assembly corresponding to one element is shown in Fig. 8.

A semiconductor element 8 is electrically fixed to a main surface of the support plate 2 through a solder (not shown). An electrode (not shown) of the semiconductor element 8 and the non-connected outer lead 3b not connected directly to the support plate 2 are electrically connected to each other through an inner lead member 9 made of a fine wire. The resin sealed body 10 is formed using a known transfer mold. In this case, the outer leads 3a and 3b and the positioning lead 7 are interposed by a forming mold to fix the support plate 2 by suspending, for example, 0.5 mm apart from the bottom surface of the forming space of the forming mold, and then resin is injected to the forming space to form a part of the resin sealed body 10 also on the rear surface of the support plate 2. Since both ends of the support plate 2 is supported, the support plate can be stably positioned in the forming space and thus the rear surface of the support plate 2 can be provided with a resin layer having a uniform thickness. After forming the resin sealed body 10, the positioning lead 4 is fractured by applying a tensile force in the drawn-out direction. Since a fracture part 11 having a small sectional area is provided inside the resin sealed body 10, the fractured face of the positioning lead 4 is located inside the side face of the resin sealed body 10. A punctured hole for mounting 12 is formed in the support plate 2.

[Problems to be Solved by the Invention]

The creepage distance (the shortest distance along the resin sealed body 10) between the fractured face of the positioning lead 4 and the external heat releasing member etc. is an important factor for determining the dielectric strength of a semiconductor device. Therefore, it is advantageous in view of increase in the dielectric strength to form the fracture part 11 inside the resin sealed body 10 as much as possible. However, if the distance l between the end face 2a of the support plate and the side face 10a of the resin sealed body 10 is increased, the semiconductor device is necessarily increased in size and thus it is not desirable. Also, there is considered a method in which the size of the support plate 2 is set smaller than the size of the resin sealed body 10. However, the decrease in the size of the support plate 2 deteriorates the heat releasing effect of the semiconductor device and thus it is not desirable.

Furthermore, if the distance l between the end face 10a of the resin sealed body 10 and the end face 2a of the support plate 2 is increased, the resin injected from the bottom side of the support plate 2 tends to flow upwardly through the distance l. Therefore, the balance of the resin flow is deteriorated and thus it is difficult to well inject the resin to the rear side of the support plate 2. That is, since the resin flow at the top side of the support plate 2 is greater than that at the bottom side thereof, an unfilled portion is generated in the resin sealed body 10 at the rear side of the support plate 2.

As described above, it is difficult to keep excellent dielectric strength, heat releasing characteristic, and formability of sealing resin in the conventional resin-sealed semiconductor device. Also, since a variety of means for improving the dielectric strength have problems with characteristics and reliability, they are not suitable.

Therefore, it is an object of the present invention to provide a method of manufacturing a resin-sealed semiconductor device which is excellent in dielectric strength, heat releasing characteristic, and formability of sealing resin.

[Means for Solving the Problems]

In order to solve the above-mentioned problems and to accomplish the above-mentioned object, the present invention provides a method of manufacturing a resin-sealed semiconductor device, wherein the method comprises the steps of: preparing a lead frame including a support plate having a heat releasing function, a connected outer lead connected to an end of the support plate or the vicinity thereof, a non-connected outer lead disposed in parallel to the connected outer lead and not connected directly to the support plate, a positioning lead connected to the support plate or the vicinity thereof and having a fracture part with a small cross-sectional area, and a projected part projected in the same direction as the positioning lead from the other end of the support plate by a distance greater than the distance between the other end of the support plate and the center of the fracture part; forming a semiconductor lead frame assembly by fixing a semiconductor element or device on a main surface of the support plate of the lead frame and connecting the semiconductor element or device to the non-connected outer lead from an inner lead member; and forming a resin sealed body by preparing a forming mold having a forming space for providing the resin sealed body to include the support plate, the projected part, the semiconductor element or device, the inner lead member, and a part of the connected outer lead and the non-connected outer lead and a resin injection hole below the extending plane of the projected part, by disposing the semiconductor lead frame assembly in the forming mold, by suspending the other main surface of the support plate from the bottom surface of the forming space by sandwiching the connected outer lead and the positioning lead with the forming mold, and by injecting fluidized sealing resin into the forming space through the resin injection hole and hardening the sealing resin.

[Operation]

The projected part according to the present invention has a heat releasing function and in addition contributes to suppression of the flow of resin from the bottom side to the top side of the support plate and to arrangement of the fracture part of the positioning lead at a position recessed deep from the side face of the resin sealed body. Also, the projected part extends from the support plate and thus has a heat releasing function.

[Embodiments]

Next, a resin-sealed semiconductor device (transistor) and a method of manufacturing the resin-sealed semiconductor device according to a first embodiment of the present invention will be described with reference to Figs. 1 to 5. However, in Figs. 1 to 5, elements denoted by reference numerals 3a to 12 are substantially equal to those denoted by the same reference numerals in Fig. 8 and thus descriptions thereof will be omitted.

A metal support plate 22 having a heat releasing function in a semiconductor lead frame assembly 21 shown in Fig. 1 includes first, second, and third projected parts 25, 26, and 27 formed by providing concave portions 24, in addition to a main part 23. When the deeper face 24a of the concave portion 24 is considered as the original end surface of the main part 23 or the support plate 22, the central projected part 25 is projected in the extending direction of the positioning lead 4 from the deeper face 24a by a distance L_4.

Since the positioning lead 4 is separated from the projected parts 25, 26, and 27 by the concave portions 24, the positioning lead 4 is projected from the position deeper than the end face 25a of the central projected part 25.

Since a fracture part 11 having a small cross-sectional area is formed in the concave portions 24 by forming punctured holes 11a and notched parts 11b, the distance from the side face 10a of the resin sealed body 10 to the fracture part 11 is increased.

As can be clearly seen from Fig. 2, the support plate 22 has a thick film part and a thin film part and the projected parts 25, 26, and 27 and the positioning lead 4 are formed in the thin film part. Here, the top surfaces of the projected parts 25, 26, and 27 and the positioning lead 4 form the same plane as the top surface of the main part 23 of the support plate 22. A reference numeral 28 is a protective resin made of a silicone resin and coats a semiconductor element 8.

When forming the resin sealed body 10, the semiconductor lead frame assembly 21 is disposed in a metal mold device 29 composed of an upper mold 30 and a lower mold 31 as shown in Figs. 2 to 4. The outer leads 3a and 3b and the positioning lead 4 are disposed between the upper mold 30 and the lower mold 31 and both ends of the semiconductor lead frame assembly 21 are supported such that a clearance L_1 between the bottom surface of the support plate 22 and the lower mold 31 is about 0.5 mm.

A projected pin 32 is provided in the upper mold 30 and is inserted into the punctured hole for mounting 12 of the support plate 22. A runner 33 and a gate 34 are formed in the boundary between the upper mold 30 and the lower mold 31. The gate 34, that is, a resin injection hole is disposed below the upper surface of the support plate 22 and the projected part 25 and is located below the extending plane of the projected part 25. The outer leads 3a and 3b and the positioning lead 4 are inserted into groove portions in the lower mold 31.

The fluidized sealing resin is press-injected into a forming space (cavity) 35 formed in the metal mold device 29 through the gate 34 from the runner 33. The resin injected through the gate 34 is injected into the narrow clearance L_1 of about 0.5 mm between the bottom surface of the support plate 22 and the lower mold 31 and passes through a narrow clearance L_2 (about 0.6 mm) between the end face 25a of the projected part 25 and the side wall face of the forming space 34 into the top side of the support plate 22. If the distance between the side face 10a of the resin sealed body 10 and the fracture part 11 is set sufficiently large and the projected part 25 is not provided on the support plate 22, the resin tends to flow in the top side of the support plate 22, thereby making it difficult to well filling the bottom side of the support plate 22 with the resin. In contrast, in the present embodiment, the upward flow of the resin is suppressed by the projected part 25 and thus the resin is well injected into the bottom side of the support plate 22. The projected parts 26 and 27 on both sides regulate the flow of resin between the edges 22a and 22b at both sides of the support plate 22 and the forming space 35. In order to suppress the flow of resin to the top side of the support plate 22, a space having a small clearance L_3 (about 1.0 mm) for suppressing the flow of resin is disposed between the end of the support plate 22 facing toward the gate 34 and the upper surface of the forming space 35.

When the formed semiconductor lead frame assembly 21 is taken out of the metal mold device 29, the resin sealed body 10 coating the support plate 22, the semiconductor element 8, the inner lead member 9, a part of the outer leads 3a and 3b is obtained as shown in Fig. 5.

Thereafter, the tie bar 5 and the connection part 6 are cut and removed and the fracture part 11 is fractured by pulling the positioning lead 4, thereby completing a resin-sealed semiconductor device.

The present embodiment has the following advantages.

(1) Although the distance between the side face 10a of the resin sealed body 10 and the fracture part 11 is elongated by the depth L_4 of the concave portion 24 to improve the dielectric strength, since the projected parts 25, 26 and 27 are provided, the flow of resin from the gate 34 to the top side of the support plate 22 can be suppressed.

(2) Since the projected parts 25, 26, and 27 have a heat releasing effect, the creepage distance between the fractured face of the positioning lead 4 and the external heat releasing member can be increased without sacrificing the heat releasing effect.

[Modified Example]

The present invention is not limited to the above-mentioned embodiment but may be modified as follows.

(1) As shown in Figs. 6 and 7, a recessed portion 36 may be formed in the side face 10a of the resin sealed body 10 at the drawn-out side of the positioning lead 4 and the positioning lead 4 may be drawn out from the bottom of the recessed portion 36. In this case, the fracture part of the positioning lead 4 is formed inside of the recessed portion 36 or inside of the resin sealed body 10. In the recessed portion 36, the fracture part may be coated with an epoxy resin after fracturing the positioning lead 4. As a result, the dielectric strength can be further improved. A convex portion corresponding to the recessed portion 36 is formed at the edge of the forming

space in the forming metal mold in order to form the recessed portion 36. The convex portion contributes to suppression of the flow of resin together with the projected parts 25, 26, and 27 of the support plate 22.

(2) The projected parts 26 and 27 at both sides may be omitted.

(3) The present invention may be applied to a method of manufacturing a resin-sealed semiconductor device of a type in which the positioning lead 4 is fractured by bending or a type in which the positioning lead 4 is fractured by combining bending and pulling.

(4) The values of L_1, L_2, and L_3 may be variously changed. However, it is preferable to set them such that $L_1 < L_3$ and $L_2 \leq L_3$.

[Advantages]

As clearly described above, according to the present invention, it is possible to provide a resin-sealed semiconductor device having excellent levels in all of the dielectric strength, heat releasing characteristic, and formability of sealing resin.